

RACCOLTA DI PROVE SCRITTE (APPELLI)

PIERO D'ANCONA E MARCO MANETTI

1. APPELLO DEL 6 GIUGNO 2000

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x - y - kz = k \\ x - ky - z = 1 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2 + \log(x + 3).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = 2t - 2ty, \quad y(0) = 0.$$

2. APPELLO DEL 3 LUGLIO 2000

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} (k + 2)x + 3y - 3z = k - 1 \\ x + ky - z = 0 \\ 2x + 3y + (k - 3)z = k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori del parametro il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{e^{2x^2+1}}{x^2}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$ e determinare il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = 100$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{\sin t}{\cos t}y - 1, \quad y(0) = 2.$$

3. APPELLO DEL 5 SETTEMBRE 2000

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx + y - z = 3 \\ 4x + ky - 2z = 4 + k \\ x + y + z = 2 \end{cases}$$

- i) Determinare per quali valori del parametro il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .
- ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare i vettori di \mathbb{R}^3 di modulo 1 ed ortogonali a $(1, 2, -1)$.

Esercizio 3. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{x^2}{2} + x - \log(x + 1).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$ e determinare il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = 1$.

Esercizio 4. Risolvere il problema di Cauchy

$$y' = \frac{y}{t} + t^4, \quad y(1) = 0.$$

4. APPELLO DEL 3 OTTOBRE 2000

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x + y = k \\ kx - z = 1 \\ x - 3y - kz = -2k \end{cases}$$

- i) Determinare per quali valori del parametro il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .
- ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare i vettori di \mathbb{R}^3 di modulo 1 e paralleli a $(2, 1, -1)$. Quanti vettori si ottengono?

Esercizio 3. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \log\left(\frac{x+1}{2x+1}\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 4. Risolvere il problema di Cauchy

$$y' = -\frac{2}{t^2}y, \quad y(1) = 1.$$

5. APPELLO DEL 6 FEBBRAIO 2001

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx - ky + 2kz = 0 \\ x + kz = 2k \\ y - 3z = 2 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = (2 - x)(1 - \log(x - 2)).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{y}{2-t}, \quad y(0) = 1.$$

6. APPELLO DEL 5 GIUGNO 2001

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx + 2y - z = k \\ 2x - ky + 2z = 0 \\ 3x + ky + z = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{e^{\frac{x}{2}}}{x^2 - 4}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = ty + 4t, \quad y(0) = 1.$$

7. APPELLO DEL 10 LUGLIO 2001

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x - ky - kz = k \\ x + ky = 1 - k \\ 2x - z = k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{e^{x^2-4}}{x}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = -\frac{1}{t}y + \frac{1}{t^2}, \quad y(1) = 3.$$

8. APPELLO DEL 10 SETTEMBRE 2001

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx - y + z = k \\ x + ky = 2k \\ 2kx + z = 3 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{e^{x-2}}{x+2}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = -2t e^{t^2} y, \quad y(0) = 5.$$

9. APPELLO DEL 2 OTTOBRE 2001

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} 2x - y - kz = k \\ (k+1)x - ky - z = 1 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2 + \log(4-x).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$ e determinare quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = 0$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = t^2 - t - y, \quad y(0) = 0.$$

10. APPELLO DEL 5 FEBBRAIO 2002

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx + 2kz = k \\ x + y + kz = k - 2 \\ x - y + kz = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \log(x^2 - 3x + 2).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \left(\frac{1}{t} - \frac{1}{t^2} \right) y, \quad y(1) = e.$$

11. APPELLO DEL 10 GIUGNO 2002

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} 3kx - y = 1 \\ 2x + 2kz = k + 1 \\ kx - y - 2z = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = e^{x + \frac{1}{x}}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \left(3 - \frac{1}{t} \right) y, \quad y(1) = -1.$$

12. APPELLO DEL 5 SETTEMBRE 2002

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 1 \\ (k - 2)x + (k - 1)y + 2z = 1 \\ 3 + (k + 1)y + z = 2 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori del parametro il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare i vettori $X \in \mathbb{R}^3$ paralleli a $(1, 1, 1)$ ed ortogonali a $Y = X + (2, -1, 4)$.

Esercizio 3. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2 - \log(x^2).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$ e determinare il numero di soluzioni dell'equazione $f(x) = x$.

Esercizio 4. Risolvere il problema di Cauchy

$$y' = \left(4 + \frac{1}{t}\right)y, \quad y(1) = e.$$

13. APPELLO DEL 24 OTTOBRE 2002

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} -x + kz = k \\ kx - 2ky = 1 - k \\ x - 4y + 2z = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \log(4x + 2x^2).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = (1 + \tan t) \cdot y, \quad y(0) = 2.$$

14. APPELLO DEL 4 FEBBRAIO 2003

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} (k+1)x - z = 3 \\ 4x + (k-1)y - 2z = 5 + k \\ x + 2y + z = 2 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori del parametro il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = xe^{-x^2} + e^{1-x^2}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$. (Il candidato può, se lo ritiene opportuno, utilizzare l'uguaglianza $e^{1-x^2} = e^1 e^{-x^2}$.)

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y' = 1 - 2 \tan(t)y, \quad y(0) = \pi.$$

15. APPELLO DEL 10 GIUGNO 2003

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} (k+2)x + 2y + z = 0 \\ 5x + y + z = -2 \\ 10x - ky + 2z = 2k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori del parametro il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2(\log x - 1).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y' = \frac{y + \log t}{t(t+1)}, \quad y(1) = -\frac{1}{2}.$$

16. APPELLO DEL 16 SETTEMBRE 2003

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx - y + z = k \\ x + ky = 2k \\ kx + y = 3 - k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{e^{x+\log(2)} - e^x}{x^2}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = 3t^2y - t^2, \quad y(0) = 1.$$

17. APPELLO DEL 14 OTTOBRE 2003

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x + 3y = 1 \\ x + (k-3)y + z = 1 \\ 3x - 9y + (k+3)z = k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2 - 2x \log(x) - 1.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = (y + 1) \cos t, \quad y(0) = 0.$$

18. APPELLO DEL 4 FEBBRAIO 2004

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx + 3y + 2kz = 3 - k \\ kx - y - kz = k - 1 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{e^{x-1}}{3 + 2x}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{1}{3t + 2} \cdot y, \quad y(0) = 1.$$

19. APPELLO DEL 17 GIUGNO 2004

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx - ky = k \\ x + 2y + kz = 1 \\ 3x + 2z = k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = e^{\frac{2}{x} - x^2} = \exp\left(\frac{2}{x} - x^2\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = y - \frac{2}{t} \cdot y, \quad y(1) = 3.$$

20. APPELLO DELL'8 SETTEMBRE 2004

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ x + ky + kz = 2k \\ 2x - 2kz = k \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x + \log\left(\frac{1}{2x+1}\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{e^t}{e^t + 1} \cdot y, \quad y(0) = 2.$$

21. APPELLO DEL 19 OTTOBRE 2004

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x + y + kz = 2k \\ 2kx + 2ky + z = k - 1 \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \log(x-1) - \log(10-2x).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{y}{\tan(2t)}, \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2.$$

22. APPELLO DEL 3 FEBBRAIO 2005

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx + ky - 2z = -2k \\ y + 2kz = 0 \\ 2x + 3y + 2z = 4k. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = e^{\frac{4x}{1-2x}}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = t y \cos(t^2), \quad y(1) = 2.$$

23. APPELLO DEL 14 GIUGNO 2005

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} 2kx - ky - z = k \\ 2x + y - kz = 1 \\ 2x + y + 2z = 1 - 2k. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = -x + \log\left(\frac{3}{1-x}\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = -\frac{y}{t^2}, \quad y(-1) = 2.$$

24. APPELLO DEL 27 SETTEMBRE 2005

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} -2kx + ky = k \\ 2x - kz = -3 \\ -4x + y + z = 3 + k. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = 5x + \log\left(\frac{4}{2+x}\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{5y}{t^2}, \quad y(1) = 3.$$

25. APPELLO DEL 19 OTTOBRE 2005

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} kx - 2ky + z = 2k \\ -2x - y + kz = -2 \\ 7y - 6x = -4k - 2. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = 2xe^{-4/x}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{(2t-4)}{t}y, \quad y(2) = -2.$$

26. APPELLO DEL 7 FEBBRAIO 2006

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} -3kx - ky - z = -3k \\ y + kz = 1 \\ -y - z = -3k - 1. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = e^{\frac{4x}{2x-3}}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{4y}{2t+3}, \quad y(2) = -1.$$

27. APPELLO DEL 6 GIUGNO 2006

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} -3kx + 2ky + z = -k \\ 2x - kz = 2 \\ 2y - x = k + 2. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = -3e^{3/x}x.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = -\frac{3y}{t^2}, \quad y(-1) = 1.$$

28. APPELLO DELL'11 SETTEMBRE 2006

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} -2kx - ky - z = -3k \\ -x - kz = 1 \\ x + 2z = 6k - 1. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \log(2x^2 - 2x - 12).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = ty \cos(t^2), \quad y(1) = 0.$$

29. APPELLO DEL 9 OTTOBRE 2006

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} -3kx + ky + 2z = -k \\ -x - 2y + 2kz = 0 \\ 6z - 7x = -k. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = e^{-\frac{2x}{3x-3}}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = -\frac{2y}{3t+3}, \quad y(-2) = 3.$$

30. APPELLO DEL 5 FEBBRAIO 2007

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} 2kx + ky - 2z = -3k \\ -x + y + kz = 3 \\ -3x - 3y = 3k - 3. \end{cases}$$

i) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k .

ii) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = 5x^2 + \log\left(-\frac{4}{x}\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = -\frac{3+2t}{t}y, \quad y(-2) = 1.$$

31. APPELLO DEL 12 GIUGNO 2007

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} ky - 2z = 0 \\ x + ky - 3z = -2 \\ (3 - k)x + 2y = k - 2. \end{cases}$$

- (1) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k (si richiede di svolgere i conti completi per almeno una componente e lasciare eventualmente l'espressione indicata per le altre).
- (2) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.
- (3) Determinare per quali valori di k il sistema non ammette soluzione.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \frac{x + 2}{x^2 - 4x + 3}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3. Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{y}{2t + 1}, \quad y(1) = 4.$$

32. APPELLO DEL 18 SETTEMBRE 2007

1) Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} x + 2ky - 5z = -2 \\ x - z = -2 \\ (3 - k)x + 2y = k - 2. \end{cases}$$

- (1) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarla esplicitamente in funzione di k (si richiede di svolgere i conti completi per almeno una componente e lasciare eventualmente l'espressione indicata per le altre).
- (2) Determinare per quali valori di k il sistema ammette più di una soluzione; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.
- (3) Determinare per quali valori di k il sistema non ammette soluzione.

2) Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2 - \log(2x + 10).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

3) Risolvere il problema di Cauchy

$$y'(t) = \frac{ty}{t + 1}, \quad y(1) = 1.$$

33. APPELLO DEL 29 GENNAIO 2013

1) Risolvere il seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases} |x+3| - x^2 > x+1 \\ 2x - x^2 \leq 1 - 2x \\ 8 - x \geq 2x + 2. \end{cases}$$

2) Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x e^{\frac{2}{x}-1}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

3) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(t) = \frac{3}{t}y + 2t \\ y(1) = -2. \end{cases}$$

34. APPELLO DEL 12 FEBBRAIO 2013

1) Risolvere il seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases} |1-x| + 2x \leq 2x^2 \\ 3x + 1 \leq x^2 + 1 - x \\ x + 6 \geq 8 - 2x. \end{cases}$$

2) Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x^2 + \log(3 - 2x).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

3) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(t) = \frac{t+3}{2t+1} y \\ y(0) = 3. \end{cases}$$

35. APPELLO DEL 2 LUGLIO 2013

1) Risolvere il seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases} |4-2x| + 2x^2 + x \leq 5x \\ x^2 + 4x \geq 2x^2 + 3 \\ 8x - 1 \geq 6x + 2. \end{cases}$$

2) Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = x + 2 \log(x^2 - 4).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

3) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(t) = \frac{4t}{t^2 + 2} y \\ y(0) = -1. \end{cases}$$

36. APPELLO DEL 1 OTTOBRE 2013

1) Risolvere il seguente sistema di disequazioni:

$$\begin{cases} -4x + |3 + 3x| \leq x + x^2 \\ 2x^2 + x \geq 2 + x^2 \\ 4x + 3 \geq -1 + 3x. \end{cases}$$

2) Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza per la funzione

$$f(x) = \exp\left(2 + \frac{x}{3x - 1}\right).$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

3) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(t) = \frac{t+1}{t+2} y \\ y(0) = 3. \end{cases}$$